

University of Groningen

Seed dispersal by large herbivores

Mouissie, Albert Maarten

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2004

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Mouissie, A. M. (2004). *Seed dispersal by large herbivores: Implications for the restoration of plant biodiversity*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

Sinds het begin van de vorige eeuw zijn grote delen van de Europese heides en soortenrijke graslanden ontgonnen ten behoeve van landbouw. Dit betekent een serieus verlies aan biodiversiteit van planten, insecten en gewervelde dieren. Daarnaast gaat ook de biodiversiteit in de overgebleven natuur achteruit door bosopslag, verdroging, verzuring en vermessing. Vele heides en soortenrijke schrale graslanden zijn vervangen door monocultures van snelgroeïende overblijvende grassen. Inmiddels is verdere ontginning grotendeels gestaakt en is ecologisch herstel een belangrijk thema, vooral in dichtbevolkte landen met intensieve landbouw.

Recent onderzoek heeft aangetoond dat behalve abiotische omstandigheden ook biotische omstandigheden het herstel van heides en schrale graslanden kunnen beperken. Na decennia van landbouw praktijk is de zaadbank van de meeste doelvegetaties vrijwel geheel verdwenen. Daarom hangt succesvol herstel af van de verspreiding van zaden uit bronnen van buiten af. In het huidige gefragmenteerde landschap zijn deze bronnen vaak honderden of duizenden meters verwijderd. Weinig plantensoorten zijn in staat deze afstanden te overbruggen via de wind. De verwachting is echter dat grote herbivoren wel zaden van veel plantensoorten over voldoende grote afstand transporteren, zowel via mest (endozoöchory) als via hun vacht (epizoöchory). Verschillende studies hebben namelijk laten zien dat er kiemkrachtige zaden van veel plantensoorten voorkomen in de mest en vacht van een aantal herbivoren. Er is zelfs een hypothese, de zogenaamde ‘foliage-is-the-fruit hypothesis’ die stelt dat een groot aantal plantensoorten met kleine zaden evolutionair is aangepast om zaden te verspreiden via grote herbivoren. Deze dieren zouden worden aangetrokken door het blad, maar met het blad ook zaden consumeren, die ze vervolgens met de mest op een andere locatie deponeren. Deze hypothese is echter nog niet getoetst. Verder is er nog geen goed beeld welke plantensoorten welke afstanden kunnen overbruggen en wat het relatieve belang van zaadverspreiding via grote herbivoren is.

Het doel van dit onderzoek is te analyseren welke plantensoorten verspreid worden via grote herbivoren, om hoeveel zaden het gaat, waarheen de zaden verspreid worden en wat vervolgens de invloed van grote herbivoren is op de vestiging van planten. Er is gekozen voor een gecombineerde aanpak met veldonderzoek,

experimenten en computer simulaties. Zodoende moeten zowel de patronen in het veld als de achterliggende mechanismen gevonden worden. Zowel wilde herbivoren (damherten, edelherten en reeën) als vrijlopende landbouwhuisdieren (Schotse hooglanders, Exmoor pony's en Drentse heideschappen) zijn bij dit onderzoek betrokken. De herten lopen op de Veluwe in bosgebieden, heides, graslanden en kleinschalige landbouwgebieden. De onderzochte landbouwhuisdieren grazen in natuurgebieden met heides, graslanden en bossen gelegen in Drenthe en Friesland. Als ecologisch herstelmaatregel is een deel van deze terreinen negen jaar geleden ontgrond tot de minerale bodem om zo het overschot aan nutriënten af te voeren. De afvoer van nutriënten was noodzakelijk om het gebied geschikt te maken voor doelvegetaties van schrale gronden, zoals soortenrijke graslanden en heides. Met de bouwvoor zijn echter ook de mogelijk overgebleven zaden uit de zaadbank verwijderd. Het herstel van doelvegetaties is daarom afhankelijk van de verspreiding van zaden uit elders gelegen bronpopulaties. Deze terreinen zijn daarmee geschikte onderzoeksgebieden om te onderzoeken wat de bijdrage van grote herbivoren is aan de regeneratie van heides en schrale graslanden.

Zaden van veel plantensoorten blijken gegeten te worden door grote herbivoren. Bovendien kunnen ze het kauwen en de vertering overleven. In totaal kwamen 61 soorten op uit mestmonsters van vrijlopende landbouwhuisdieren (**Hoofdstuk 3**) en 15 soorten uit mestmonsters van wilde herten (**Hoofdstuk 4**). Het hoogste aantal soorten kwam op uit mest van Schotse hooglanders (51), gevolgd door mest van Exmoor Pony's (35), keutels van Drentse heideschappen (31), keutels van damherten (10), keutels van edelherten (9) en keutels van reeën (2). In een experiment waarin damherten zaden van 25 plantensoorten kregen aangeboden, kwamen 24 plantensoorten levend door het maagdarm kanaal. Overlevingspercentages van kiemkrachtig gevoerde zaden liepen overigens wel sterk uiteen, met 41% overleving voor *Juncus effusus* tot minder dan 0.1% voor *Sanguisorba minor*. Overleving bleek negatief te correleren met zaadgewicht (43% verklaarde variantie), positief te correleren met 'rondheid' van de zaden (32% verklaarde variantie) en positief te correleren met de persistentie van de zaden in de bodem (28% verklaarde variantie). In tegenstelling tot de 'foliage-is-the-fruit' hypothese, bleek er geen verband tussen te zijn tussen overleving van zaden en de aantrekkelijkheid van de bladeren uitgedrukt als stikstofgetal van de standplaats (**Hoofdstuk 5**).

Het aantal gevonden soorten in de vacht van herbivoren was veel lager dan in mestmonsters. Slechts vier soorten zaten in de vacht van een schaap en 13 soorten in de vacht van schaap- en koe-dummy's. Anderen vonden wel grote aantallen soorten in de vacht van herbivoren, maar hun observatie periode was veel langer. Het schaap in dit experiment kreeg tien periodes van drie uur de tijd om zaden op te pikken en de dummy's 15 periodes van slechts één minuut. In eerdere experimenten werden de vachten bekeken nadat de dieren maandenlang hadden rondgelopen. Gecorrigeerd voor de aanhechtingstijd was de hoeveelheid gevonden zaden niet lager dan in eerdere studies. Niet alleen zaden met haakjes of andere typische epizoöchore zaden konden

verspreiden via de vacht van grote herbivoren, ook zaden zonder aanhangsels hechtten zich aan deze dieren. De hechting van zaden aan schapenvacht bleek zelfs weinig selectief ten opzichte van het aanbod. De hechting van zaden aan koeienvacht was echter minder sterk gecorreleerd aan de dichtheid van zaden in de vegetatie. Gladde zaden kwamen in het geheel niet voor in de onderzochte koeienvacht (**Hoofdstuk 2**).

De verblijftijd van zaden in de vacht en in het maagdarkanaal is lang genoeg om grote herbivoren in staat te stellen zaden te verspreiden naar natuurontwikkelings-terreinen op honderden of zelfs duizenden meters afstand (**Hoofdstuk 2, Box 6.1**). Voorwaarde hierbij is dat de dieren bron en doelgebied bezoeken. Vooral kleinere selectievere herkauwers gebruiken vaak niet alle beschikbare habitat-typen. Voor ons studie gebied had dit tot gevolg dat schapen geen zaden verspreiden naar het natuurontwikkelingsterrein maar slechts tussen graslanden en heides. De Schotse hooglanders en Exmoor pony's gebruikten wel het hele terrein en wel zo dat de mest vrijwel homogeen over alle habitattypen werd verspreid. De 13 hooglanders en 18 pony's die in het terrein grazen verspreiden daarom een hoeveelheid zaden naar het natuurontwikkelingsterrein, proportioneel aan het oppervlak: 12.5% van het totaal. Uitgaande van gemiddelde mestproductie door de dieren betekent dit jaarlijks 5.2 miljoen zaden die via mest in het natuurontwikkelingsterrein worden ingebracht, 4.1 miljoen via hooglanders en 1.1 miljoen via pony's. Endozoöchory bedraagt daarmee ongeveer 0.2% van de totale zaadproductie. Dit lijkt maar een kleine inbreng, maar het aandeel van zaden die van grote afstand het natuurontwikkelingsterrein bereiken via grote herbivoren is relatief groot. De langst gemeten afstand voor zaden verspreid door de wind bedraagt 80 m, terwijl 94% van de zaden via de vacht van schapen en 99% van de zaden via mest van koeien afstanden bereiken van meer dan 100 m van de moederplant. Simulatie modellen voor zaadverspreiding door wind laten zien dat zelfs van planten die het best zijn aangepast aan windverspreiding minder dan 1 op de 1000 zaden verder dan 100 m komt. In droge gebieden zijn de meeste planten voor lange afstandverspreiding dus vrijwel geheel afhankelijk van grote herbivoren. Voor natte ecosystemen biedt zaadverspreiding via water een mogelijk alternatief. Een schatting voor de hoeveelheid zaden verspreid via de vacht is speculatiever, maar bedraagt voor schapen ongeveer 43 duizend zaden per jaar. Voor gladharige herbivoren is endozoöchory kwantitatief veel belangrijker dan epizoöchory.

In tegenstelling tot de wensen van natuurbeheerders verspreiden grote herbivoren meer zaden van voedselrijke delen naar voedselarme delen dan andersom. Dit bleek uit correlaties tussen relatieve zaaddichtheden in herbivoren mest en Ellenberg stikstof getallen (indicatoren voor de nutriënten beschikbaarheid in het habitat van plantensoorten). Aangezien mestplakken de onderliggende vegetatie kapot maken, betekent dit een netto achteruitgang van heides, die integraal begraasd worden met omliggende weilanden. Op de mestplakken bleken de soorten van de voedselrijke standplaatsen het ook nog eens beter te doen dan de soorten van schrale standplaatsen (**Hoofdstuk 3**).

Simulaties met een ruimtelijk-expliciet plant-herbivoor model lieten zien dat grote herbivoren patronen van korte en hoge vegetatie kunnen creëren en die vervolgens in

stand kunnen houden. De belangrijkste drijfveer achter het in stand houden van deze patronen is een positief terugkoppelingsmechanisme tussen begrazing en verteerbaarheid van planten. Veel herbivoren prefereren korte vegetatie ongeacht de aanwezigheid van hoge vegetatie. Ze houden daarmee een deel van de vegetatie in korte onvolwassen toestand met weinig vezels, veel ruw eiwit en hoge energiewaarde. Gesimuleerde vegetatiepatronen veranderden met de grootte van de herbivoren, de dichtheid aan herbivoren, productiviteit van de vegetatie en het tijdstip in het seizoen. Echter, in veel gevallen bleken de patronen lange tijd stabiel. Daarmee ontstaan mogelijkheden voor de vestiging van plantensoorten van lichtere standplaatsen. Aangezien de herbivoren *continue* de korte vegetatie afgrazen verbinden ze ook de daar levende plantenpopulaties middels zaadverspreiding (Hoofdstuk 6).

Gevolgen en aanbevelingen voor het natuurbeheer

Indien op de juiste wijze ingezet, kunnen grote herbivoren de aanwezigheid van zaden in natuurontwikkelingsterreinen verhogen en soorten brengen die via wind de terreinen niet kunnen bereiken. Hiertoe dienen natuurontwikkelingsterreinen integraal begraasd te worden met bronpopulaties van doelsoorten. Echter verbinding met populaties van niet-doelsoorten op voedselrijkere standplaatsen kan veel ongewenste soorten naar de natuurontwikkelingsterreinen brengen en zelfs een bedreiging vormen voor bestaande heides en andere plantengemeenschappen op schrale gronden. Voormalig intensief benutte weilanden en akkers dienen in voldoende mate abiotisch te zijn hersteld voordat ze bij begraasde plantengemeenschappen op voedselarme bodem kunnen worden aangesloten. In natuurgebieden op een productiviteitsgradiënt worden plantengemeenschappen met hoge natuurwaarde het best beschermd door een gescheiden begrazings- of maaibeheer. Herten kunnen natuurontwikkelingsterreinen verbinden met meer afgelegen gebieden dan land-bouwhuisdieren. Het maken van corridors voor herten vormt een efficiëntere manier om plantenpopulaties te verbinden dan het aanleggen van corridors die geschikt zijn voor de vestiging van planten. Herten stellen namelijk minder eisen aan de abiotische condities van verbindingsstukken en kunnen zich sneller bewegen over langgerekte stukken land (Hoofdstuk 7).